

PAT-NO: JP406232665A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06232665 A  
TITLE: TRANSMISSION OUTPUT CONTROL SYSTEM

PUBN-DATE: August 19, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SHIMOGAMA, KIYOHIRO	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HITACHI LTD N/A	

APPL-NO: JP05014491

APPL-DATE: February 1, 1993

INT-CL (IPC): H03G003/30 , H03G005/16

US-CL-CURRENT: 330/132

ABSTRACT:

PURPOSE: To facilitate the output control when a transmission wave from a radio station for a digital cellular telephone set or the like is a burst wave.

CONSTITUTION: Part of a high frequency signal amplified by a power amplifier 1 is extracted by a directional coupler 6 and subjected to square detection by a diode detector 2 through a variable attenuator 3. Its detection signal and a reference signal are compared by an error detection amplifier 4 and its error component is fed back to a variable gain amplifier 5 as a control voltage. Based on a reception level of a base station, a total control section 7 sends a control signal to the variable attenuator 3, the attenuation of which is changed. Since the feedback quantity of a distortion compensation loop is changed, the gain of the variable gain amplifier is changed and a transmission output of desired power is outputted from a terminal 9. Envelope information of the burst wave in which a change

in a rise and a fall period slows down is used for the reference signal.

COPYRIGHT: (C) 1994, JPO&Japio

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention is used for the sending set of a RF band. It is related with a sending set with the need of changing the transmitted output power of a mobile station with the receiving level of base stations, such as digital cellular one, especially.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, there is a transmitting output-control method with which transmitted output power changes in the power amplifier of FM wave by inserting variable attenuator in the feedback section which extracted the power amplifier output with the directional coupler, and changing this magnitude of attenuation. For example, it is shown in United States patent No:4,523,155. It is the direct current signal with which a reference signal is equivalent to signal level only in consideration of the case where the modulating signal of this is continuous mode. Means, such as making a circuit into \*\*, were used at the time of the treasuring force.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Although the purpose of an output control can be attained by the conventional method when a modulating signal is continuation, the transmission by the digital cellular migration machine is a burst mode, and needs to reduce a leak output at the time of the treasuring force. Moreover, when an output changed from the treasuring force to normal power and the rapid standup was generated with a switch etc., there was a problem of generating unnecessary spectrum.

[0004]

[Means for Solving the Problem] This invention is characterized by using the envelope information on a burst wave at the reference signal of an error detection amplifier at the time of a burst mode.

[0005]

[Function] This invention changes the gain of a variable gain amplifier by impressing a control signal to the variable attenuator of the feedback circuit of a linearity sending set from a control section, and changing the magnitude of attenuation of variable attenuator to it in stairway based on directions of a base station. This controls the transmitted output power from a mobile station to a base station.

[0006] Moreover, without increasing components mark not only at the time of continuous mode but at the time of a burst mode by using the envelope information on a burst wave for the reference signal of an error detection amplifier, the wave to which the leak output at the time of the treasuring force of a burst wave could be reduced with the envelope signal, and it was band-limited at the time of a burst standup can be traced correctly, and generating of unnecessary spectrum can be prevented.

[0007]

[Example] Drawing 1 is the block block diagram of the linearity sending set of this invention example.

[0008] This equipment is equipped with the error detection amplifier 4 which generates the difference component of the RF power amplifier 1, the wave detector 2 which detects an envelope component from that output signal, the variable attenuator (it is the range of 20dB for example, at 4dB step) 3 from which

the magnitude of attenuation changes with the control signals from a whole control section in stairway, and the envelope signal acquired with a wave detector and the criteria envelope signal acquired by digital data processing in a baseband band, and the variable gain amplifier 5 which makes that difference component bias voltage.

[0009] The output signal amplified with power amplifier 1 at the time of the maximum transmitting output is extracted in part by the directional coupler 6, and is inputted into variable attenuator 3. At this time, control voltage is impressed to variable attenuator 3 by the whole control section 7, and it is controlled by it by magnitude-of-attenuation max. Square-law detection of the signal decreased with variable attenuator 3 to level lower several dB than the upper limit of the dynamic range of a wave detector 2 is carried out with a wave detector 2, and it is inputted into the reversal input of the error detection amplifier 4. On the other hand, it is the criteria envelope information (envelope) 2 generated by digital data processing from the digital envelope generator 8 in a baseband band. It is inputted into the noninverting input of the error detection amplifier 4 as a fixed input. With the error detection amplifier 4, the error component of two inputs is detected and the difference electrical potential difference is impressed to the 2nd gate of the variable gain amplifier 5 which used dual gate FET. To the 2nd gate change of potential corresponding to change of transmitted output power, the variable gain amplifier 5 sets direct current offset as the output of the error detection amplifier 4 so that it can be used on level with good enough linearity. In this example, since the nonlinear distortion of the RF power amplifier 1 serves as the amplitude feedback loop only by amplitude distortion when phase distortion is sufficiently small, this example of drawing 1 acquires the effectiveness of reducing distortion. The receiving level of the base station to a mobile station transmitting output changes, if a control signal is received so that a mobile station may suppress 4dB transmitting output, the whole migration machine control section will impress control voltage to variable attenuator 3 so that the magnitude of attenuation of variable attenuator 3 may decrease by 4dB, and the input power of a wave detector 2 increases 4dB. Since it becomes large, the output voltage of the error detection amplifier 4 turns into a still deeper negative electrical potential difference and a reversal input side returns from a noninverting input side to a variable gain amplifier 5 in the input of the error detection amplifier 4 by this change, the gain of a variable gain amplifier 5 can decrease by 4dB, and can decrease the output power of power amplifier 1 by 4dB as a result. On the contrary, if a control signal is received so that a mobile station may increase 4dB transmitting output, the magnitude of attenuation of variable attenuator 3 will increase 4dB, and the input power of a wave detector 2 will decrease by 4dB. By this change, the reversal input side of the error detection amplifier 4 increases the gain of a variable gain amplifier 5 by 4dB, in order that it may become small, that output voltage may turn into a shallow negative electrical potential difference and an input may return from a noninverting input side to a variable gain amplifier 5, and the output power of power amplifier 1 increases 4dB as a result.

[0010] At this time, the output power of variable attenuator 3 is kept constant. This variable attenuator 3 is the range (20dB) of the maximum magnitude of attenuation to the minimum magnitude of attenuation, and that output spectrum does not need to deteriorate to input spectrum to change of a RF input signal with which the output power of variable attenuator 3 becomes fixed. Moreover, although the control error of transmitted output power originates in the monotonicity of variable attenuator 3, and the error between attenuation steps, it is extent which can acquire practical use precision easily.

[0011] It is the burst wave criteria envelope signal which uses drawing 2 for the wave of the reference signal of the conventional switch change, and uses drawing 3 for this invention. Like drawing 2, if there are ON of a modulating signal and a wave-like change rapid at the time of OFF, the signal which follows this will generate an unnecessary distortion and spectrum will deteriorate. On the other hand, since this transmitting power control device is a control system using burst wave criteria envelope information like drawing 3 which was not made to turn on and turn off a reference signal with a switch at the time of the standup of a burst, and falling, but was generated by  $I(t)$  which changes in a loose COS curve, and  $Q(t)$ , and a quadrature modulation signal, it can obtain the output which spectrum did not deteriorate greatly and was stabilized by the abrupt change of a modulating signal.

[0012]

[Effect of the Invention] As explained above, since the burst wave transmitting output-control method of this invention carries out loose change by using the envelope information on a burst wave for a reference signal at the time of a burst change rate, it can prevent big degradation of output spectrum and can reduce the leak output at the time of the treasuring force of a burst wave.

[0013] Moreover, the transmitting output control at the time of a burst mode can be performed, without increasing components mark, even if compared with the former.

---

[Translation done.]

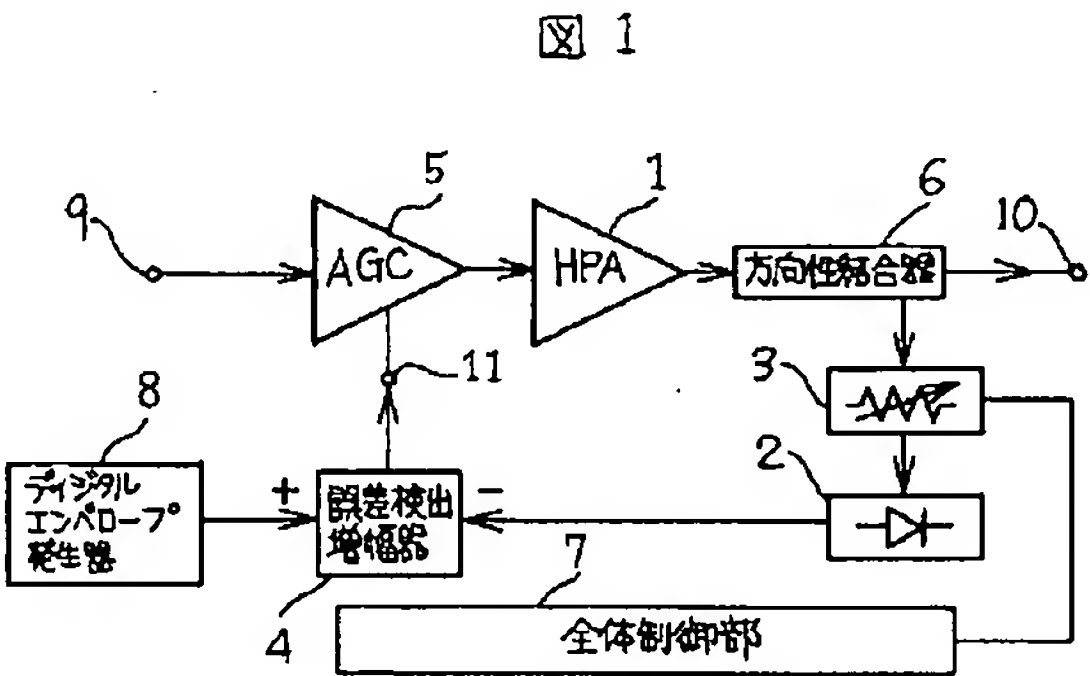
(51)Int.Cl. <sup>5</sup> H 0 3 G    3/30  5/16		識別記号 F B B D	庁内整理番号 7350-5 J 7350-5 J 9067-5 J 9067-5 J	F I	技術表示箇所
審査請求   未請求   請求項の数 1   O L   (全 4 頁)					
(21)出願番号	特願平5-14491				
(22)出願日	平成 5 年(1993) 2 月 1 日				
(71)出願人	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地				
(72)発明者	下 釜   精 弘 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216地株式会社日立製作所情報通信事業部内				
(74)代理人	弁理士   小 川   勝 男				

(54)【発明の名称】    送信出力制御方式

(57)【要約】

【目的】デジタルセルラ電話等の無線局の送信波がバースト波であるときの出力制御を容易に行なうこと。

【構成】電力増幅器1で増幅された高周波信号は、方向性結合器6により一部抽され、可変減衰器3を通りダイオード検波器2で2乗検波される。この検波信号と基準信号を誤差検出増幅器4で比較し、その誤差成分を制御電圧として可変利得増幅器5に帰還する。基地局受信レベルに基づき、全体制御部7は可変減衰器3に制御信号を送り、その減衰量を変化させる。これにより、歪補償ループの帰還量が変化するため可変利得増幅器の利得が変化して、端子9から所望の電力の送信出力を出力する。このときの基準信号には、その立上り、立ち下がり  
の区間で緩やかな変化を持たせたバースト波の包絡線情報を用いる。





## 【特許請求の範囲】

【請求項1】直交変調された信号が入力される可変利得増幅器と、その出力信号を増幅する高周波電力増幅器と、高周波電力増幅器の出力から方向性結合器により抽出した信号を検波する検波器、ならびに減衰器と、上記検波回路により検波した包絡線信号と基準包絡線信号の差成分を制御信号として上記可変利得増幅器を制御する差動増幅器を含み、

上記減衰器は、全体制御部からの制御信号により減衰量が変化する可変減衰器であり、

上記基準包絡線信号は、連続モードとバーストモードの包絡線情報であることを特徴とする送信出力制御方式。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は高周波帯の送信装置に利用する。特に、デジタルセルラ等基地局の受信レベルにより移動局の送信出力電力を切替る必要のある送信装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、FM波の電力増幅器には、電力増幅器出力を方向性結合器により抽出した帰還部に可変減衰器を挿入し、この減衰量を変化させることにより、送信出力電力が変化する送信出力制御方式がある。例えば、米国特許No: 4,523,155に示されている。これは、変調信号が連続モードの場合のみを考慮したものであり、基準信号は信号レベルに相当する直流信号である。不出力時は、回路を断にする等の手段を用いていた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来の方式で、変調信号が連続の場合、出力制御の目的は達成することができるが、デジタルセルラ移動機による送信はバーストモードであり、その不出力時にリーク出力を減らす必要がある。また、不出力から正常出力に出力が変化するときにはスイッチ等で急激な立上りを発生させると、不要スペクトラムを発生させてしまうという問題があった。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、バーストモード時に、誤差検出増幅器の基準信号にバースト波の包絡線情報を用いることを特徴とする。

## 【0005】

【作用】本発明は、基地局の指示に基づいて、線形送信装置のフィードバック回路の可変減衰器に、制御部から制御信号を印加し、可変減衰器の減衰量を段階的に変化させることにより、可変利得増幅器の利得を変化させる。これにより、移動局から基地局への送信出力電力を制御する。

【0006】また誤差検出増幅器の基準信号にバースト波の包絡線情報を用いることにより、連続モード時だけでなくバーストモード時にも、部品点数を増やすことなく、バースト波の不出力時のリーク出力を包絡線信号

により減らすことができ、かつバースト立上り時の帯域制限された波形を正確にトレースすることができ、不要スペクトラムの発生を防止できる。

## 【0007】

【実施例】図1は、本発明実施例の線形送信装置のブロック構成図である。

【0008】この装置は、高周波電力増幅器1と、その出力信号から包絡線成分を検波する検波器2と、全体制御部からの制御信号により減衰量が段階的に変化する

（例えば4 dBステップで20 dBの範囲）可変減衰器3と、検波器によって得る包絡線信号とベースバンド帯域でデジタル演算処理によって得る基準包絡線信号との差成分を生成する誤差検出増幅器4と、その差成分をバイアス電圧とする可変利得増幅器5とを備える。

【0009】最大送信出力時において、電力増幅器1で増幅された出力信号は、方向性結合器6により一部抽出され、可変減衰器3に入力される。このとき可変減衰器3は全体制御部7によって制御電圧を印加され減衰量最大に制御されている。可変減衰器3により検波器2のダイナミックレンジの上限より数dB低いレベルまで減衰した信号は、検波器2で2乗検波され、誤差検出増幅器4の反転入力に入力される。一方、デジタルエンベロープ発生器8からは、ベースバンド帯域でデジタル演算処理によって生成される基準包絡線情報(エンベロープ)<sup>2</sup>が一定入力として誤差検出増幅器4の非反転入力に入力される。誤差検出増幅器4により、2つの入力の誤差成分を検出し、その差電圧をデュアルゲートFETを使用した可変利得増幅器5の第2ゲートに印加する。可変利得増幅器5は、送信出力電力の変化に対応する第2ゲート電圧の変化に対して、十分線形性の良好なレベルで使用できるように、誤差検出増幅器4の出力に直流オフセットを設定しておく。本実施例において、高周波電力増幅器1の非線形歪が振幅歪のみで、位相歪は十分小さい場合、図1の本実施例は、振幅フィードバックループとなるので、歪を低減する効果を得る。移動局送信出力に対する基地局の受信レベルが変化し、移動局が4 dB送信出力を抑えるよう制御信号を受けると、移動機全体制御部は、可変減衰器3の減衰量が4 dB減少するように制御電圧を可変減衰器3に印加し、検波器2の入力電力は4 dB増加する。この変化によって、誤差検出増幅器4の入力において、反転入力側が非反転入力側より大きくなり、誤差検出増幅器4の出力電圧は、さらに深い負電圧となり可変利得増幅器5に帰還されるため、可変利得増幅器5の利得は4 dB減少し、結果として電力増幅器1の出力電力を4 dB減少させることができる。逆に、移動局が4 dB送信出力を増やすよう制御信号を受けると、可変減衰器3の減衰量が4 dB増加し、検波器2の入力電力は4 dB減少する。この変化により、誤差検出増幅器4の反転入力側が、非反転入力側より入力が小さくなり、その出力電圧は浅い負電圧とな

り可変利得増幅器5に帰還されるため、可変利得増幅器5の利得は4 dB増加し、結果として電力増幅器1の出力電力が4 dB増加する。

【0010】このとき、可変減衰器3の出力電力は一定に保たれる。この可変減衰器3は、最大減衰量から最小減衰量の範囲(20 dB)で、可変減衰器3の出力電力が一定となるような高周波入力信号の変化に対して、その出力スペクトラムが入力スペクトラムに対して劣化しない必要がある。また、送信出力電力の制御誤差は、可変減衰器3の単調性、および減衰ステップ間誤差に起因するが、容易に実用精度を得られる程度である。

【0011】図2は従来のスイッチ切替の基準信号の波形、図3は本発明に用いるバースト波基準包絡線信号である。図2のように、変調信号のON、OFF時に急激な波形の変化があると、これに追従する信号は不要な歪を発生し、スペクトラムが劣化する。これに対して、本送信出力制御装置は、バーストの立上り、立ち下がり時に基準信号をスイッチによりON、OFFさせるのではなく、緩やかなCOSカーブで切り替わる $I(t)$ 、 $Q(t)$ により生成された、図3のようなバースト波基準包絡線情報と直交変調信号を用いた制御系であるので、変調信号の急激な変化によって、スペクトラムが大きく

劣化することがなく、安定した出力を得ることができる。

【0012】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のバースト波送信出力制御方式は、基準信号にバースト波の包絡線情報を用いることにより、バースト切り替わり時に緩やかな変化をすることから、出力スペクトラムの大きな劣化を防ぐことができ、バースト波の不出力時のリーク出力を低減することができる。

【0013】また、従来に比べても部品点数を増やすことなく、バーストモード時の送信出力制御を行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例ブロック構成図である。

【図2】スイッチ切替の基準信号の波形図である。

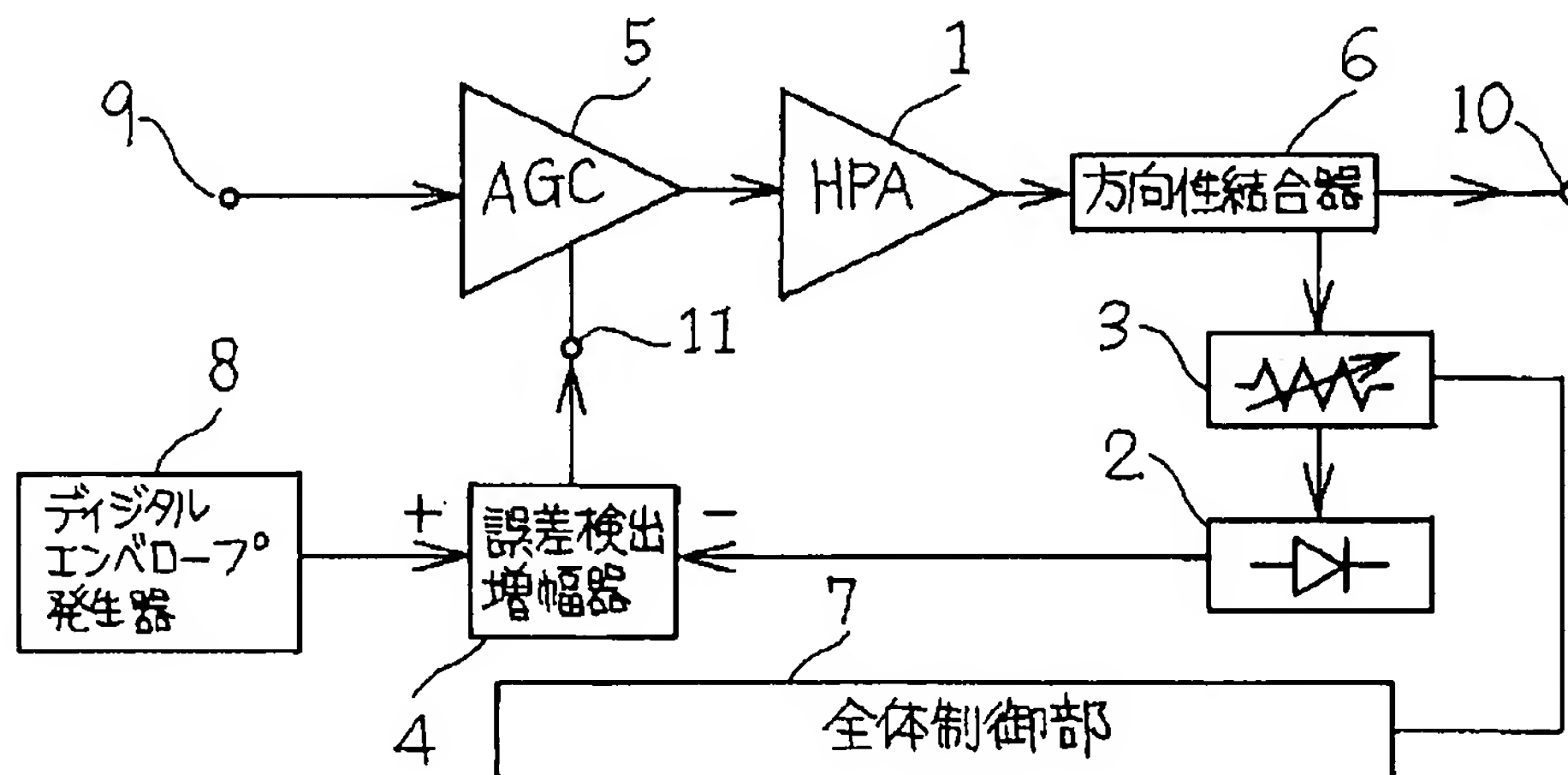
【図3】バースト波基準包絡線情報の波形図である。

【符号の説明】

1…高周波電力増幅器、2…検波器、3…可変減衰器、4…誤差検出増幅器、5…可変利得増幅器、6…方向性結合器、7…全体制御部、8…デジタルエンベロープ発生器、9…高周波信号入力端子、10…高周波信号出力端子、11…第2ゲート電圧端子。

【図1】

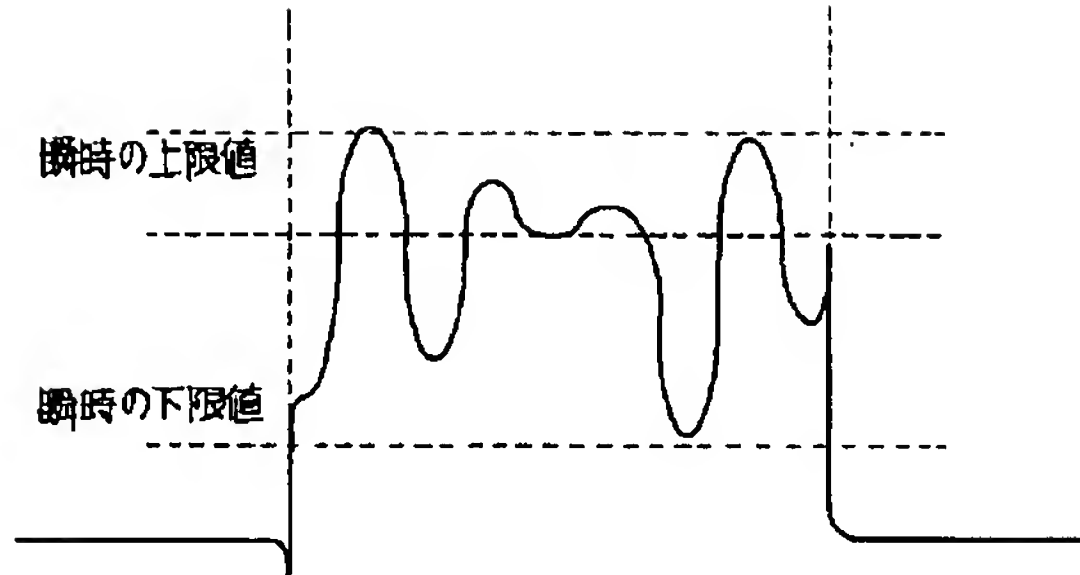
図 1





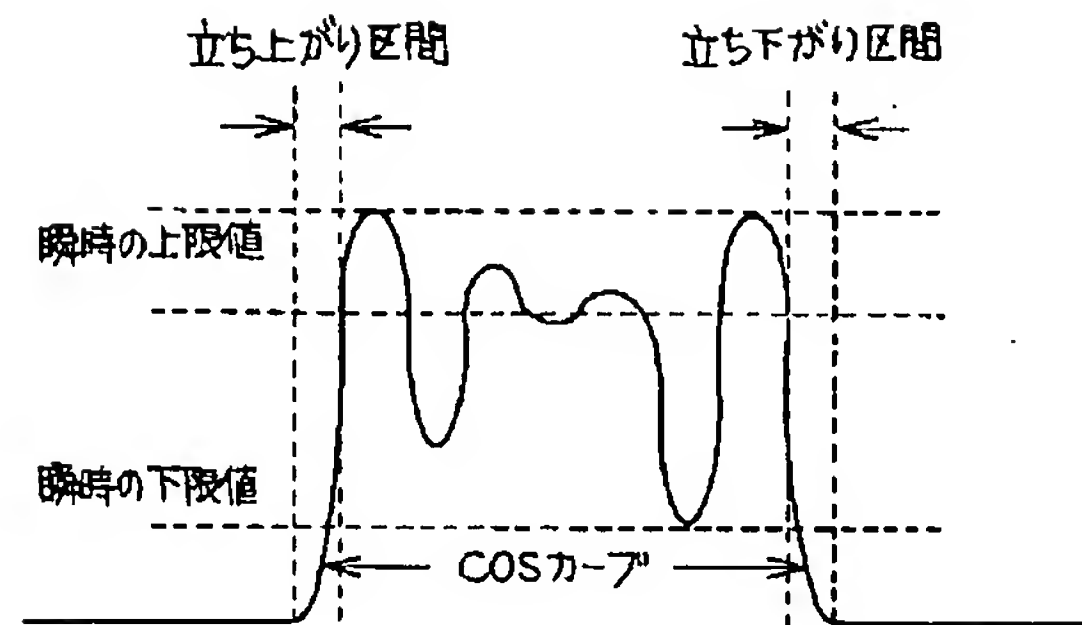
【図2】

図 2



【図3】

図 3



## \* NOTICES \*

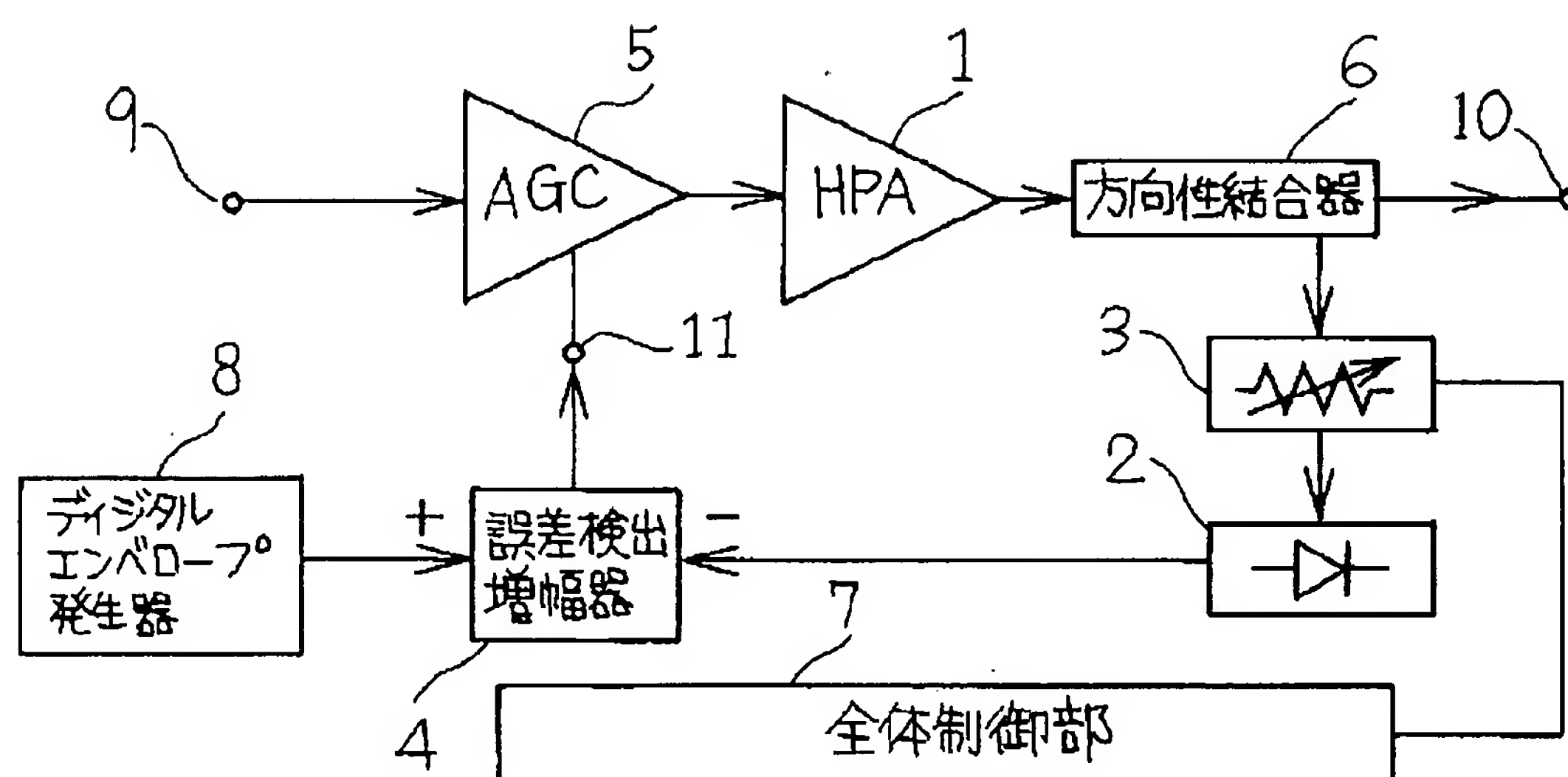
JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

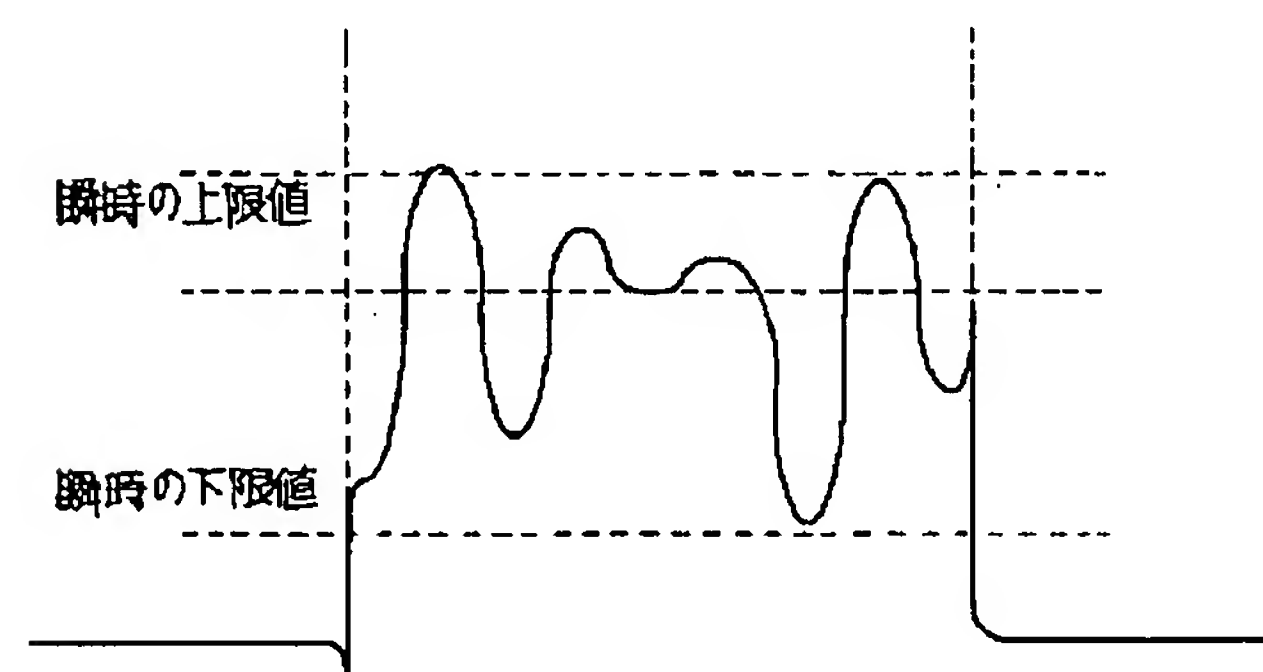
[Drawing 1]

図 1



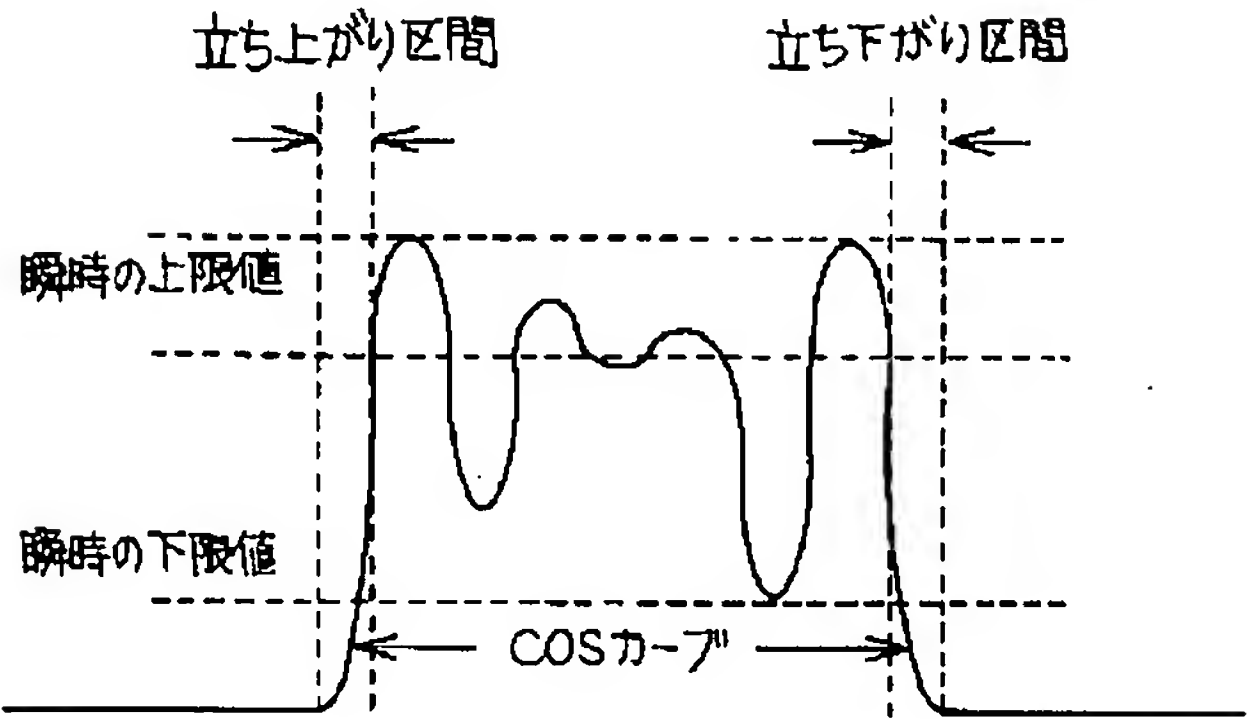
[Drawing 2]

図 2



[Drawing 3]

図 3



[Translation done.]